

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-198206

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/135

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 11-000806

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 06.01.1999

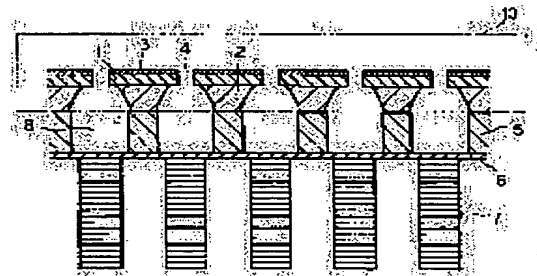
(72)Inventor :
OGAKI TAKASHI
TEZUKA SHINJI
OKUBO KATSUYUKI

(54) NOZZLE-CHANNEL PLATE OF INK JET HEAD AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nozzle-channel plate and its manufacture wherein an adhesion failure due to voids and flashes of an adhesion layer is eliminated, an alignment in processing nozzles can be determined only with a positioning accuracy at the time of laser processing, a decrease in yield of an adhesion process itself and because of the adhesion process is prevented, and costs can be reduced by layering a polymer film and a metallic film without the adhesion layer.

SOLUTION: A nozzle plate for discharging ink drops and a liquid chamber layer below the nozzle plate are formed of a directly layered film of a polymer film 1 and a metallic layer 2. A nozzle plate 1 and a liquid chamber substrate 8 below the nozzle plate are formed of a layered substrate without an adhesion layer. After the liquid chamber part 8 is formed by etching the metallic layer 2, the polymer film 1 is bored by a laser from an etching face (from the side of the liquid chamber 8), whereby nozzles 4 are formed. A nozzle-channel plate 10 formed in this method is joined to a liquid chamber substrate 5, whereby an ink jet head is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-198206
(P2000-198206A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 4 1 J	2/135	B 4 1 J	3/04
	2/045		1 0 3 N
	2/055		2 C 0 5 7
			1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-806

(22) 出願日 平成11年1月6日 (1999.1.6)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 大垣 傑

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 手塚 伸治

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100079843

弁理士 高野 明近

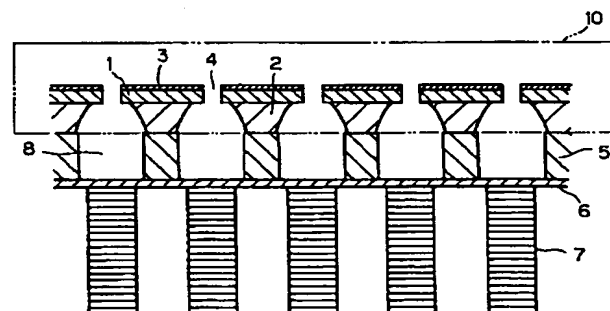
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッドのノズル—流路板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高分子フィルムと金属フィルムを接着層なしに積層することにより、接着層のはみ出し、ボイドによる接着不良がなく、さらに、ノズル加工時のアライメントもレーザ加工時の位置決め精度だけで決定することができ、また、接着工程そのもの、接着工程による歩留まりの低下がなく、コストの削減が可能となるノズル—流路板及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 インク滴を吐出させるノズルプレート及びその下層の液室層を高分子フィルム1と金属層2の直接積層フィルムより形成させ、ノズルプレート1及びその下層の液室基板8を接着層のない積層基板より形成する。金属層2のエッチングを行って液室部8を形成した後、エッチング面（液室8側）よりレーザによって高分子フィルム1に穿孔加工を行ってノズル4を形成する。このようにして作成したノズル—流路板10を液室基板5に接合してインクジェットヘッドを作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクチュエータより与えられた圧力波によりインク滴を吐出させ、紙面上に印字するインクジェットヘッドにおいて、インク滴を吐出させるノズルプレート及びその下層の液室層を高分子フィルムと金属層の直接積層フィルムより形成したことを特徴とするインクジェットヘッドのノズル-流路板。

【請求項2】 請求項1記載のノズル-流路板を製造する製造方法であって、前記金属層のエッチングを行って液室を形成した後、エッチング面よりレーザによって前記高分子フィルムに穿孔加工を行ってノズルを形成することを特徴とするノズル-流路板の製造方法。

【請求項3】 請求項1記載のノズル-流路板を製造する製造方法であって、前記高分子フィルムの表面にPTFEまたはその置換体からなる撥水層を0.1~3μm設けた後、前記金属層のエッチングを行って液室を形成し、次いで、エッチング面よりレーザによって前記高分子フィルムに穿孔加工を行ってノズルを形成することを特徴とするノズル-流路板の製造方法。

【請求項4】 前記穿孔加工をFHG-YAG, THG-YAG, KrFエキシマレーザ等の紫外線レーザで行うことを特徴とする請求項2又は3に記載のノズル-流路板の製造方法。

【請求項5】 請求項2又は3又は4の製造方法により製造されたノズル-流路板を用いたインクジェットプリンター用インクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットヘッドのノズル-流路板及びその製造方法に関し、より詳細には、液室を形成する金属板とノズルを形成する高分子フィルムとの間に接着層を有さない、接着工程のない、高精度のノズル-流路板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は、本出願人が先に提案した（特開平8-85212号公報）ノズルプレートの一例を説明するための図で、図5（A）は斜視図、図5（B）は図5（A）のB-B線断面図で、図中、20はノズル-流路板で、該ノズル-流路板20は金属プレート21と樹脂フィルム22とから成り、金属プレート21に形成された液室23、樹脂フィルム22に形成されたノズル24等から成っている。而して、このノズルプレート20は、図5（B）に示すように、予め液室23が設けられた金属プレート21と樹脂フィルム22とが接合され、金属プレート21の穴あき部（液室部）23を通して樹脂フィルム22にエキシマレーザによりノズル24を形成したものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本出願人が先に提案し

た上記ノズルプレートは、金属フィルム材料21をエッチング又は電析によりパターン加工して、これに高分子フィルム22を接着し、レーザによる穿孔を行っている。そのため、金属フィルム21と高分子フィルム22の接着が必要となる。また、金属フィルム21を形成させた後、接着剤をコートして高分子フィルム22を接着し、その後レーザ加工を行っている。そのため、金属フィルム21と高分子フィルム22の接着の際、接着剤のはみ出しが生じ、金属パターンを阻害する他、レーザ穿孔精度を落とし、液滴の噴射に悪影響を及ぼす。また、接着によるコストアップは避けられない。

【0004】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、高分子フィルムと金属フィルムを接着層なしに積層することにより、接着層のはみ出し、ボイドによる接着不良がなく、さらに、ノズル加工時のアライメントもレーザ加工時の位置決め精度だけで決定することができ、また、接着工程そのもの、接着工程による歩留まりの低下がなく、コストの削減が可能となる、ノズル-流路板及びその製造方法を提供することを目的としてなされたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、アクチュエータより与えられた圧力波によりインク滴を吐出させ、紙面上に印字するインクジェットヘッドにおいて、インク滴を吐出させるノズルプレート及びその下層の液室層を高分子フィルムと金属層の直接積層フィルムより形成したことを特徴としたものである。

【0006】請求項2の発明は、請求項1記載のノズル-流路板を製造する製造方法であって、前記金属層のエッチングを行って液室を形成した後、エッチング面よりレーザによって前記高分子フィルムに穿孔加工を行ってノズルを形成することを特徴としたものである。

【0007】請求項3の発明は、請求項1記載のノズル-流路板を製造する製造方法であって、前記高分子フィルムの表面にPTFEまたはその置換体からなる撥水層を0.1~3μm設けた後、前記金属層のエッチングを行って液室を形成し、その後、エッチング面よりレーザによって前記高分子フィルムに穿孔加工を行ってノズルを形成することを特徴としたものである。

【0008】請求項4の発明は、請求項2又は3の発明において、前記穿孔加工をFHG-YAG, THG-YAG, KrFエキシマレーザ等の紫外線レーザで行うことを特徴としたものである。

【0009】請求項5の発明は、請求項2又は3又は4の製造方法により製造されたノズル-流路板を用いたインクジェットプリンター用インクジェットヘッドを特徴としたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明によるノズル-流路板を適用したインクジェットヘッドの一例を示す要部

断面図で、図中、1は高分子フィルム、2は金属薄膜、3は撥水層、4はノズル、5は流路板、6は振動板、7はアクチュエータ、8は加圧液室で、本発明によるノズル-流路板は、前記高分子フィルム1、金属薄膜2、撥水層3よりなり、図中に破線10で示した部分が、本発明によるノズル-流路板に相当する。本発明においては、このノズル-流路板10が流路板5に接合され、その下部に形成された振動板6を、該振動板6の下層に配設されたアクチュエータ7により振動させることによって、液室8内のインクを加圧して、ノズル4よりインク滴を図示しない記録紙に向けて吐出させるものである。

【0011】図2は、図1に示した高分子フィルム1と金属2の一体フィルムに液室8及びノズル4を形成する工程を説明するための図で、まず、高分子フィルム1/金属2一体フィルムを準備し(図2(A))、金属2側の表面にレジストパターン11を形成し(図2

(B))、これをマスクとしてエッチングを行い、液室8を形成する(図2(C))、その後、このエッチング穴(液室8部)を通してレーザ光を照射してノズル孔4を穿孔する(図2(D))。

【0012】図3は、ノズル孔4を形成する方法を説明するための図で、ノズル孔4の穿孔には、図3(A)に示すように、エッチング面2(液室8)側から行う方法と、図3(B)に示すように、高分子フィルム1側から行う方法が考えられるが、通常のレーザ加工光学系を用いた場合、レーザ照射側の径が大きくなる傾向があるので、図3(A)に示したように、エッチング面側よりノズル穿孔を行った方が、スムーズなインク吐出が行われることが期待される。

【0013】また、本発明によるノズル-流路板を形成する際、図4(A)に示すように、高分子フィルム1の表面にPTFE等の撥水膜3を0.1~3μm程度形成させた後、エッチング面(金属2側)よりレーザ加工を行うことにより、ノズル4の吐出面近傍に撥水处理を高精度に施したノズル構造を形成させることができる。このようにして形成されたノズルでは、インク12にメニスカス位置13を正確に規定することができ、インク吐出方向を安定に保つことができる。なお、図4(B)に、撥水膜3を設けない場合のメニスカス位置13を参考例として示すが、撥水膜を設けない場合、このメニスカス位置13の変動が大きく、インクの吐出を安定して保つことができない。

【0014】

【発明の効果】請求項1の発明は、アクチュエータより与えられた圧力波によりインク滴を吐出させ、紙面上に印字するインクジェットヘッドにおいて、インク滴を吐出させるノズルプレート及びその下層の液室層を高分子フィルムと金属層の直接積層フィルムより形成するようにしたので、ノズル及びその下層液室層を接着層のない

積層基板より形成することになり、接着工程のない簡潔な工程で高精度なノズル-流路板を安価に得ることができる。

【0015】請求項2の発明は、請求項1記載のノズル-流路板を製造する製造方法であって、前記金属層のエッチングを行って液室を形成した後、エッチング面よりレーザによって前記高分子フィルムに穿孔加工を行ってノズルを形成するようにしたので、エッチング面よりレーザ加工を行うことにより、吐出させるノズル形状を順テーパー形状にし、速やかな液吐出を行うことができるノズル-流路板を提供することができる。

【0016】請求項3の発明は、請求項1記載のノズル-流路板を製造する製造方法であって、前記高分子フィルムの表面にPTFEまたはその置換体からなる撥水層を0.1~3μm設けた後、前記金属層のエッチングを行って液室を形成し、その後、エッチング面よりレーザによって前記高分子フィルムに穿孔加工を行ってノズルを形成するようにしたので、高分子フィルム表面にPTFEまたはその置換体よりなる撥水層を設けた後、裏面より穿孔することにより、撥水層を容易にかつ精度良く形成させることができる。

【0017】請求項4の発明は、請求項2又は3の発明において、前記穿孔加工をFHG-YAG、THG-YAG、KrFエキシマレーザ等の紫外線レーザで行うようにしたので、アブレーション現象による高精度な穴形状を簡便に形成させることができる。

【0018】請求項5の発明は、請求項2又は3又は4の製造方法により製造されたノズル-流路板を用いてインクジェットプリンター用インクジェットヘッドを構成しているので、請求項1乃至4の効果を備えたインクジェットヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるノズル-流路板を備えたインクジェットヘッドの一例を説明するための要部断面図である。

【図2】 本発明によるノズル-流路板の形成方法の一例を説明するための工程図である。

【図3】 ノズル穿孔方法の例を説明するための図である。

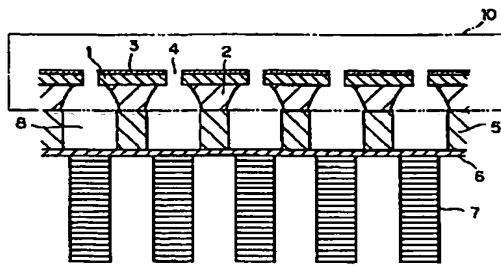
【図4】 撥水膜を有するノズル-流路板と撥水膜を有しないノズル-流路板とのインク吐出例を比較して示す図である。

【図5】 従来のノズルプレートの一例を説明するための図である。

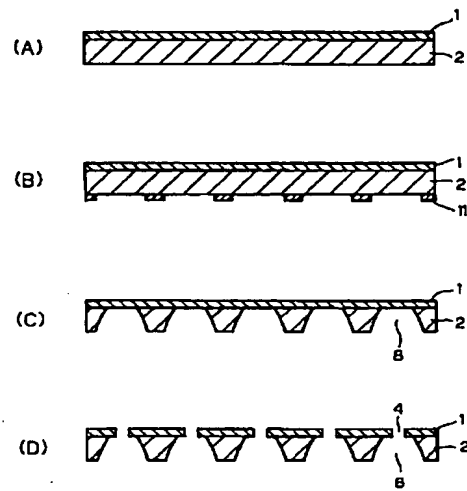
【符号の説明】

1…高分子フィルム、2…金属薄膜、3…撥水層、4…ノズル、5…流路基板、6…振動板、7…アクチュエータ、8…液室、10…ノズル-流路板。

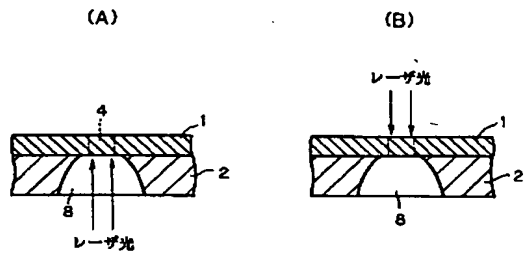
【図1】



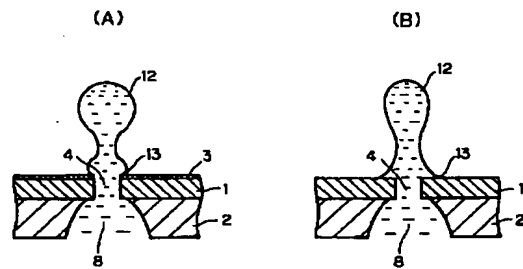
【図2】



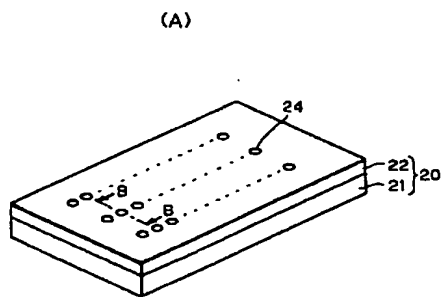
【図3】



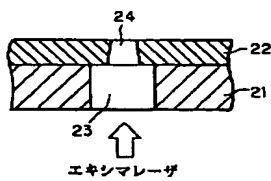
【図4】



【図5】



(B)



フロントページの続き

(72)発明者 大窪 克之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

F ターム(参考) 2C057 AF24 AF93 AG02 AG12 AG44
AG48 AP02 AP16 AP23 AQ03
BA04 BA14